



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA DE FÍSICA Y MATEMÁTICA

**DISEÑO DE UN ÍNDICE DE POBREZA PARA ECUADOR USANDO
UN MODELO DE ECUACIONES ESTRUCTURALES CON BASE A
LA ENIGHUR PERIODO 2011-2012**

Trabajo de Titulación

Tipo: Proyecto de Investigación

Presentado para optar al grado académico de:

INGENIERA EN ESTADÍSTICA INFORMÁTICA

AUTORA: VANESSA PAULINA NAULA CÓNDOR

TUTOR: ING. ALEXANDRA VIÑAN ANDINO. Mtra.

Riobamba-Ecuador

2018

©2018 Vanessa Paulina Naula Cóndor

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA DE FÍSICA Y MATEMÁTICA

El Tribunal del Trabajo de Titulación certifica que: El trabajo de investigación: **“DISEÑO DE UN ÍNDICE DE POBREZA EN ECUADOR USANDO UN MODELO DE ECUACIONES ESTRUCTURALES CON BASE A LA ENIGHUR PERIODO 2011-2012”** de responsabilidad de la señorita Vanessa Paulina Naula Córdor, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del Trabajo de Titulación, quedando autorizada su presentación.

FIRMA

FECHA

**DIRECTOR DEL TRABAJO DE
TITULACIÓN**

Ing. Alexandra Viñan Andino. Mtra.

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Ing. Milton López

Yo, Vanessa Paulina Naula Córdor soy responsable de las ideas, doctrinas y resultados expuestos en esta Tesis y el patrimonio intelectual de la Tesis de Grado pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Vanessa Paulina Naula Córdor

DEDICATORIA

A Dios

Dedico este proyecto de tesis a Dios por su misericordia que tuvo día tras día, a pesar de las caídas me levantaste con tu amor infinito, en el transcurso de mi vida estudiantil te conocí y acepté que entraras en mi corazón sin duda la mejor decisión. ¡Gracias Dios por permitir culminar una meta más en mi vida!

A mi esposo Wilson

Por esa preocupación interés y apoyo incondicional por que haga realidad mi sueño

A mi hijo Jeremías

Por ser mi motor mi inspiración te amo mi pequeñito.

A mis padres Patricio y Martha y a mi hermana

Por sus consejos, valores, paciencia y sobre todo por sus oraciones que han permitido ser una mujer de bien.

Vanessa Naula

AGRADECIMIENTO

Mi agradecimiento es para Dios porque sin él esta meta no se hubiera culminado, hubo obstáculos, pero con su ayuda pude vencer, colocaste a personas en mi vida estudiantil que me apoyaron me brindaron sus conocimientos como son mis maestros gracias por su sabiduría que cada día me brindaron, mis compañeros por esa amistad, unión y ese equipo de trabajo que formamos.

También agradezco a la Ing. Alexandra Viñan Andino por el asesoramiento la guía que me brindo en la realización de la presente tesis, al Ing. Milton López, miembro de tesis, por el gran aporte de sus conocimientos, a la Ing. Isabel Escudero por su ayuda su tiempo y a mi familia por estar ahí que de una u otra forma me apoyaron.

VANESSA

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	xii
SUMARY	xiii
INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I	
1. MARCO REFERENCIAL	3
1.1 Identificación del Problema	3
1.2 Justificación de la Investigación	3
1.3 Antecedentes de la Investigación	4
1.4 Objetivos	7
1.4.1 <i>Objetivo General</i>	7
1.4.2 <i>Objetivos Específicos</i>	7
<u>CAPITULO II</u>	
2 MARCO TEÓRICO	8
2.1 Marco Conceptual.....	8
2.1.1 <i>Pobreza objetiva</i>	8
2.1.2 <i>Pobreza subjetiva</i>	8
2.1.3 <i>Vivienda</i>	8
2.1.4 <i>Hogar</i>	8
2.1.5 <i>Personas miembros del hogar:</i>	9
2.1.6 <i>Perceptor de ingresos</i>	10
2.1.7 <i>Gastos:</i>	10
2.1.8 <i>Medición de la Pobreza</i>	10
2.1.9 <i>Indicadores de Pobreza</i>	10
2.1.10 <i>Línea de Pobreza</i>	11
2.1.11 <i>Línea de pobreza absoluta</i>	11
2.1.12 <i>Línea de pobreza relativa</i>	12
2.1.13 <i>Línea de pobreza subjetiva</i>	12
2.2 Base Teórica.....	12
2.2.1 <i>Modelo de Ecuaciones Estructurales</i>	12
2.2.2 <i>Tipos de Variables en Modelos de Ecuaciones Estructurales.</i>	13
2.2.3 <i>Construcción del Modelo Estructural</i>	13
2.2.4 <i>Indicador Reflexivo</i>	14
2.2.5 <i>Indicador Formativo</i>	14
2.2.6 <i>Causalidad Y Correlación</i>	15
2.2.7 <i>Estructura de un Modelo de Ecuaciones Estructurales</i>	15

2.2.8	<i>Mínimos Cuadrados Parciales</i>	16
2.2.9	<i>Evaluación del Modelo de Medición</i>	19
<u>CAPITULO III</u>		
3.	METODOLOGÍA	21
3.1	<i>Tipo y Diseño de Investigación</i>	21
3.2	<i>Unidad de Análisis</i>	22
3.3	<i>Población a estudiar y muestra</i>	22
3.4	<i>Pre procesamientos de datos</i>	22
<u>CAPÍTULO IV</u>		
4.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	24
4.1	<i>Modelo INPO</i>	24
4.2	<i>Cálculo del Índice de Satisfacción</i>	28
4.3	<i>Análisis</i>	29
CONCLUSIONES		33
RECOMENDACIONES		34
BIBLIOGRAFÍA		
ANEXOS		

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-3 Resumen de variables seleccionas de la ENIGHUR	23
Tabla 2-3 Categorías de la variable Gasto	23
Tabla 1-4 Variables latentes y manifiestas del INPO	25
Tabla 2-4 Hipótesis del modelo.	25
Tabla 3-4 Fiabilidad compuesta de las Variables Latentes INPO.....	29
Tabla 4-4 Correlaciones de entre las variables latentes INPO	29
Tabla 5-4 Pesos externos del modelo y Comunalidades INPO.....	29
Tabla 6-4 Estadísticas descriptivas de las variables latentes INPO	30
Tabla 7-4 Cargas exteriores y Cargas transversales para el modelo de medición INPO	30
Tabla 8-4 Cargas de medición y los intervalos de confianza de arranque (95%) INPO	31
Tabla 9-4 Coeficientes de trayectoria (modelo interno) INPO	31
Tabla 10-4 R ² de las variables del Modelo.....	30

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-3 Proceso de la Metodología	21
Figura 1.4 Diagrama del Modelo del Índice de Pobreza.....	24

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

1. INEC Instituto Nacional de Estadística y Censos.
2. ENIGHUR Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares Ecuatorianos Urbanos y Rurales.
3. Upm Unidad primaria de muestreo.
4. Usm Unidad secundaria de muestreo.
5. CEPAL La Comisión Económica para América Latina y el Caribe.
6. LP Línea de Pobreza.
7. SEM Structura Equation Modeling Modelo de Ecuaciones Estructurales
8. MEM Modelo de Ecuaciones Estructurales
9. MCP Mínimos Cuadrados Parciales

INDICE DE ANEXOS

Anexo A Formularios de la ENIGHUR

Anexo B Código en R

RESUMEN

La pobreza es un tema de vital importancia a nivel mundial, porque es uno de los principales fenómenos sin resolver para la sociedad. El objetivo del presente trabajo de investigación fue calcular un índice de pobreza denominado INPO, utilizando el Modelo de Ecuaciones Estructurales (MEE). Este modelo presenta la relación existente entre las variables de estudio y al ser una metodología poco explorada en áreas de economía se resalta la importancia de aplicarla. Esta investigación considera un MEE con 4 variables: Vivienda, Equipamiento, Gastos y Pobreza. La metodología de Línea de Pobreza tiene como principal referencia a los ingresos de cada hogar, la información se obtuvo de 39,617 hogares de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares Ecuatorianos Urbanos y Rurales (ENIGHUR) realizado en el periodo abril 2011- marzo 2012 en 24 provincias y 9 ciudades auto-representativas (Cuenca, Machala, Esmeraldas, Guayaquil, Loja, Manta, Quito, Ambato y Santo Domingo). El ajuste del MEE se realizó mediante la técnica de Mínimos Cuadrados Parciales (MCP), permitiendo observar de manera objetiva la importancia relativa de los indicadores relacionados con la pobreza. El índice calculado INPO fue **60.77%** para los hogares ecuatorianos comparando este valor con el rango (55% – 95%) establecido por el Índice de Necesidades Básicas Insatisfechas (INBIP) publicado en el Instituto Nacional de Censos (INEC) se concluye que los hogares están en pobreza.

Palabras Claves: <ESTADÍSTICA>, <LÍNEA DE POBREZA>, <MODELO DE ECUACIONES ESTRUCTURALES (MEE)>, <INGRESOS>, <ÍNDICE DE POBREZA>, <GASTOS>.

SUMARY

Poverty is a worldwide very important issue for it is one of the main phenomena that is still unsolved to society. On this research the aim was to calculate an index of poverty, which has been called INPO, through the use of Structural Equation Models (SEM). This model shows the relationship between the variables in study. For it is a novel methodology which has been relatively unexplored in areas of economy, the importance of applying it, is highlighted. SEM involve 4 variables: Housing, Real Estate, Expenditure, and Poverty. The methodology about poverty makes reference to the income of each household, the information was gotten from 39.617 homes tested in the National Survey of Income and Expenditure of the Ecuadorian households ENIGHUR (urban and rural), which was applied in period April 2011- March 2012 in the homes of the 24 provinces and 9 autorepresentative cities (Cuenca. Machala, Esmeraldas, Guayaquil, Loja, Manta, Quito, Ambato, and Santo Domingo). The adjustment of SEM was made by the technique of Partial Least Squares (PLS), which allowed to observe objectively the relative importance of the indicators related to poverty. The calculated INPO was 60.77% for Ecuadorian households. Comparing this value to the range (55% - 95%) established by Unmet Basic Needs Rate (INBIP) published in Instituto Nacional de Censos (INEC) it is concluded that Ecuadorian households are in poverty.

Keywords: <STATISTICS>, <POVERTY LINE>, <STRUCTURAL EQUATION MODEL (SEM)>, <INCOME>, <POVERTY RATE>, <EXPENDITURE>.

INTRODUCCIÓN

Históricamente, el estudio científico de la pobreza se remonta a comienzos del siglo XX. Atkinson señala que antes de esa fecha se habían realizado algunas estimaciones sobre pobreza. En términos generales, la pobreza se refiere a la incapacidad de las personas de vivir una vida tolerable (Feres & Mancero, 2000, p. 47).

La pobreza es un problema que no solo afecta un determinado país o sector, al contrario, es un problema de carácter mundial, como otros fenómenos sociales este es producto de la inequitativa distribución del ingreso, acceso limitado a la educación y forma de organización social que incide no solo en la economía de un país, sino que incluye temas sociológicos, culturales y psicológicos. La pobreza es una forma de vida que surge como respuesta al limitado acceso a los recursos para satisfacer las necesidades básicas humanas que inciden en la calidad de vida. (Cajo Quimis, 2011, p. ix)

Entre los aspectos que la componen se menciona llevar una vida larga y saludable, tener educación y disfrutar de un nivel de vida decente, además de otros elementos como la libertad política, el respeto de los derechos humanos, la seguridad personal, el acceso al trabajo productivo y bien remunerado y la participación en la vida comunitaria. No obstante, dada la natural dificultad de medir algunos elementos constituyentes de la “calidad de vida”, el estudio de la pobreza se ha restringido a los aspectos cuantificables y generalmente materiales de la misma, usualmente relacionados con el concepto de “nivel de vida (Feres & Mancero, 2000, p. 47)

Miles de personas que cubren mes a mes sus necesidades básicas se sienten pobres por no poder alcanzar el nivel de vida que desean, que en general incluye el acceso a productos y servicios vinculados con la vivienda, la educación, la salud y la tecnología, o por haber perdido el nivel de vida que tuvieron en períodos anteriores. La pobreza es la mayor amenaza a la salud, pero también a la seguridad, al equilibrio social, a la estabilidad política, al desarrollo óptimo del capital humano y al progreso de las economías. (Giarrizzo, 2006, p. 6).

La vida de los pobres puede ser distintas a la suya o a la mía, pero sus habilidades necesidades y aspiraciones innatas no lo son. Como lo declara un informe “Los pobres no desean caridad”. Desean ser actores activos en la economía, quieren trabajos una señal bienvenida de legitimidad y hasta productos de entretenimiento que algunas personas consideran lujos. (Magleby, 2008, p. 8)

En el siguiente trabajo se utiliza la información levantada por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) periodo abril 2011- marzo 2012 de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares Ecuatorianos Urbanos y Rurales – ENIGHUR, la encuesta se realizó a 39,617 hogares en las 9 ciudades auto-representativas (Cuenca, Machala, Esmeraldas, Guayaquil, Loja, Manta, Quito, Ambato y Santo Domingo).

El tratamiento de los datos procedentes de la encuesta ENIGHUR se realizó mediante la utilización de métodos estadísticos multivariantes como Ecuaciones Estructurales que permiten conocer los factores que influyen en la pobreza para así ayudar al estado a tomar decisiones acerca de los ecuatorianos y su situación económica.

CAPITULO I

1. MARCO REFERENCIAL

1.1 Identificación del Problema

El estudio de la pobreza es de suma importancia para los estados ya que permite el diseño de políticas para contrarrestar los problemas que ella conlleva, siendo un tema complejo y la forma de medirla también. En los países como México, Brasil, España, Colombia, Argentina, Paraguay, Uruguay y Ecuador miden la pobreza, sin embargo, no existe en el mundo un modelo único para realizar las mediciones y hay distintos esquemas empleados por países y organismos globales. (Jimeno, 2012).

Los análisis e investigaciones que se han desarrollado en América Latina, no han cesado, los cuales han dado como resultado, análisis con diferentes metodologías por lo que, en realidad, no se sabe si estos aportan a un país.

En Ecuador, existe dos métodos de medición de pobreza: el Método de Necesidades Básicas Insatisfechas, que plantea criterios normativos de clasificación de la población según su condición de pobreza y el Método DIM (Distancia, Intensidad y Magnitud), que se basa en la definición de una “unidad ideal” y en un “criterio de proximidad” de las unidades observadas es decir cuanto más “diferente” es una unidad observada en relación a la unidad ideal, más elevado es el grado de pobreza. (INEC, 2015, p. 198).

Dichos métodos toman en cuenta ciertas variables como; Servicios Básicos, Educación y Salud. (INEC, 2015, p. 199), que permiten identificar a personas pobres, pero no se conoce si las mismas son útiles y necesarias para su cálculo, siendo así un obstáculo para que las medidas de ayuda económica y social, se destinen a quienes en verdad lo necesiten.

1.2 Justificación de la Investigación

La pobreza es un tema importante por su gran impacto que genera en la población, todos los habitantes estamos inmersos de manera directa o indirecta ya que lo vivimos a diario en las calles, lo observamos en los medios de comunicación, pero la manera más real de evidenciar este problema es observar la forma de vida de los que llamamos pobres, observar su limitado acceso los servicios básicos y necesarios para subsistir. (Cajo, 2011, p. viii)

Por lo anterior, la medición de la pobreza ha sido siempre un tema fundamental en la política. En el Ecuador las variables en estudio para el cálculo del índice son; Servicios Básicos, Educación, Salud (INEC, 2015, p. 199). En este estudio vamos a evaluar la utilidad de dichas variables

El país necesita información acerca de la estructura del índice de Pobreza. También, es importante conocer la clasificación de los hogares, considerando el gasto y el ingreso del hogar para ampliar el análisis relacionado con el índice. En base a la información de acceso libre disponible de la ENIGHUR 2011-2012 se aplicará el enfoque de Ecuaciones Estructurales para llegar a suplir las necesidades antes mencionadas. (Campoverde, 2016, p. 2)

La variedad de métodos de medición que existen sirve para tener una pauta con el desarrollo de una nueva metodología de medición más integral denominada Índice de Pobreza (INPO).

Se espera que esta información, sea de gran utilidad al sector público, privado y a la población en general, así como a los centros de investigación y organismos internacionales.

Este trabajo es una contribución para nuevos estudios e investigaciones en el aspecto socioeconómico, así también los organismos públicos pueden utilizarlo como herramienta para planificar ayudas para los hogares cuyos patrones de consumo sean relativamente pobres.

1.3 Antecedentes de la Investigación

Aunque la visión de un mundo de pobres y de ricos es muy antigua, el estudio científico de la medición de la pobreza se remonta solo al siglo XX. Esto puede deberse a que hasta bien entrado este siglo, no se consolida el Estado como unidad de análisis, y con ello se empieza la producción sistemática de datos empíricos comparables entre los distintos países. (Dominguez & Caraballo, 2006, p. 29).

Atkinson (1987), fue Booth el primero que combinó la observación de la pobreza con un intento de medir matemáticamente la extensión del problema, entre los años 1892 y 1897, que además elaboró un mapa de la pobreza en Londres para estos años. (Dominguez & Caraballo, 2006, p. 30)

Durante las décadas de los años 1950 y 1960 se consideraba que el crecimiento era el principal instrumento de reducción de la pobreza. Sin embargo, desde el propio Banco Mundial y hacia el Final de los años 60 y durante los 70 del siglo pasado, se produce una reconducción en el término pobreza. Así, se comienza a hablar de pobreza absoluta y de niveles de vida, sobre los que pesa una clara delimitación o franja a partir de la cual se es pobre. (Dominguez & Caraballo, 2006, p. 30).

Se realizó en México un índice de pobreza, este documento utiliza la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de Hogares, para construir un índice de pobreza que es cuantitativo, objetivo y fácil de usar. El índice permite estimar la probabilidad de que un participante particular sea pobre (o sea, que tiene consumo menor de la línea oficial de pobreza) (Schreiner, 2006).

En Colombia se realizó un estudio de Pobreza y Educación Urbana en el Valle Del Cauca, Colombia en el cual utilizo la metodología de utilizar las variables pobreza y educación utilizando un modelo de ecuaciones estructurales. Según esta perspectiva, los resultados muestran que la pobreza y la educación son dos variables que interactúan; es decir, se es pobre por falta de educación y se tiene poca educación por el hecho de ser pobre. No obstante, los resultados muestran que no basta con educar a las personas para superar la pobreza, si no se garantiza un entorno macroeconómico favorable, específicamente en términos del empleo. (Aguado, et al., 2007, p. 461).

Entre los países del MERCOSUR que miden la pobreza están los siguientes:

- Argentina, aplica procedimientos metodológicos para medir pobreza como, Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI), se calcula a partir de los censos nacionales de Población, Hogares y Viviendas desde 1980 y tienen como objetivo central dimensionar y localizar territorialmente los hogares y población con carencias críticas. (INDEC, et al., s.f.).
- Brasil, aplica el método de medición Mapa de Pobreza, que mide en función del ingreso y/o consumo; este método presenta dificultades debido a la escasa disponibilidad de datos geográficos desagregados, pues provienen de Encuestas de Hogares de Propósitos Múltiple. Esta es elaborada por el Instituto Brasileiro de Geografía y Estadística (IBGE). (Caillaux, et al., s.f.).

- Uruguay, para cuantificar la pobreza, los métodos de medición internacionalmente reconocidos son tres: Línea de pobreza (LP), Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) y el Método Integrado, que combina los dos anteriores. En los últimos años se ha comenzado a trabajar con Análisis Multidimensionales, metodología que está en desarrollo. (Pugliese, 2008, p. 67).

España, mide la pobreza a través del Instituto Nacional de Estadística aplicando el indicador AROPE, At Risk Of Poverty and/or Exclusión, propuesto por la Unión Europea, que hace referencia al porcentaje de población que se encuentra en riesgo de pobreza y/o exclusión social. El indicador combina elementos de renta, posibilidades de consumo y empleo. Medidos en porcentaje sobre el total de la población. (LLano, 2009-2015).

En Ecuador hay un ANÁLISIS DE LA POBREZA MULTIDIMENSIONAL: CASO APLICADO AL CANTÓN NABÓN. Se consideraron aspectos cuantitativos y cualitativos dentro de las dimensiones (Educación, Empleo, Salud, Calidad de Vida, Ingresos, Participación y Aspectos Subjetivos) y se aplicó la metodología Alkire Foster, para el análisis de la pobreza multidimensional en el cantón Nabón de la provincia del Azuay para el año 2012, con ello los principales resultados fueron generar valiosa información que sirve de insumo para la aplicación de políticas públicas focalizadas, ya que se evidencia que el cantón Nabón presenta altas tasas de pobreza multidimensional, y las diferencias entre el área urbana y rural tienen fuertes desequilibrios de acuerdo a cada dimensión e indicador estudiado. (Salgado Guillén, 2014, p. 1)

En México a través del Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social CONEVAL, diseña la metodología desde una perspectiva multidimensional y con un enfoque de derechos sociales. Para resolver el problema de la identificación, es decir, para reconocer a los pobres multidimensionales. Del mismo modo, se describen los criterios que permiten clasificarlos según la profundidad de sus carencias respectivas. La identificación de la población en situación de pobreza se realiza en dos etapas: en la primera, se determina si los ingresos de una persona son insuficientes para la satisfacción de sus necesidades y si presenta carencias en cada uno de los seis indicadores señalados al final de la sección anterior; en la segunda, se combinan los indicadores generados en la etapa previa, a fin de identificar a la población en situación de pobreza multidimensional. (Acosta Diaz, et al., 2010, p. 38).

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

Diseñar un Índice de Pobreza para Ecuador usando un Modelo de Ecuaciones Estructurales con base a la ENIGHUR periodo 2011-2012.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Caracterizar las variables socioeconómicas de los hogares ecuatorianos relacionadas con el concepto de la pobreza.
- Obtener un modelo de Ecuaciones Estructurales adecuado para el diseño del Índice de Pobreza en Ecuador
- Encontrar el Índice de Pobreza (INPO) a partir del modelo de ecuaciones estructurales y el ajuste de mínimos cuadrados parciales.

CAPITULO II

2 MARCO TEÓRICO

2.1 Marco Conceptual

2.1.1 Pobreza objetiva

Medida a través de criterios objetivos (hechos) de los hogares o de las personas, esto es, las mediciones se basan en un nivel de vida mínimo que responde a criterios prefijados a priori. Se mide a través de indicadores como los niveles de ingresos y gastos y dotaciones de la vivienda (Laverde Rojas & Gómez Rios, 2015, p. 92).

2.1.2 Pobreza subjetiva

Conocida como pobreza por insatisfacción, la cual define como pobre a quien no está satisfecho con su situación, al estar excluido de lo que el individuo considera como “modo normal” de vida, independientemente de sus posibilidades económicas. En otras palabras, es una propia percepción del individuo o del hogar, donde se ve a sí mismo como pobre. (Laverde Rojas & Gómez Rios, 2015, p. 92).

2.1.3 Vivienda

La vivienda es una construcción estructuralmente separado y con entrada independiente construido cuya principal función es ofrecer refugio y habitación a las personas, protegiéndolas de las inclemencias climáticas y de otras amenazas (INEC, 2014, p. 14)

2.1.4 Hogar

Es la unidad social conformada por una persona o un grupo de personas que comparten el alojamiento y la comida. Es decir, al hogar se le considera como el conjunto de personas que habitan una misma vivienda, los mismos que son o no familiares (INEC, 2014, pp. 1-4).

2.1.5 Personas miembros del hogar:

Con respecto a los miembros del hogar el INEC describe las siguientes características:

- Los residentes habituales presentes en el momento de la entrevista que viven permanentemente en el hogar, es decir, que duermen la mayor parte del tiempo en él; incluyendo aquellos que al tiempo de la entrevista se encuentran temporalmente ausentes por diferentes razones (vacaciones, trabajo, negocios, enfermedades, etc.), siempre que su ausencia sea por un período menor a seis meses.
- Los huéspedes y personas sin parentesco con el jefe del hogar o familiares de éste, que viven habitualmente la mayor parte del tiempo en el hogar, por un periodo mayor a seis meses.
- Los servidores domésticos que son residentes habituales del Hogar y sus familiares que viven con él. Ejemplo: Empleadas domésticas puertas adentro, que prestan sus servicios para un hogar particular de lunes a viernes, pero van de visita el fin de semana o donde sus padres; según el período especificado se les consideran como miembros del hogar en donde permanecen la mayor parte del tiempo (período de seis meses o más).
- Personal de las Fuerzas Armadas que permanecen en sus cuarteles y que viven habitualmente en el hogar la mayor parte del tiempo.
- Los extranjeros que trabajan o estudian en el país desde hace seis meses por lo menos y que permanecerán viviendo la mayor parte del tiempo en el hogar, en forma habitual.
- En el caso de la persona que sea reconocida como jefe (a) o miembro en dos o más hogares, deberá considerarla como miembro del hogar donde vive la mayor parte del tiempo, respecto al momento de la entrevista.
- Personas que trabajan en Petro-Ecuador u otras instituciones y se internan 7, 15 y 21 días y luego retornan a su hogar porque "el hogar depende económicamente de estas personas" (INEC, 2014, pp. 1-5).

2.1.6 Perceptor de ingresos

Es aquella persona que recibe ingresos de cualquier fuente u origen, sea proveniente del trabajo (asalariado o independiente), la renta de la propiedad (intereses, arriendos, etc.) o de transferencias u otras prestaciones recibidas.

2.1.7 Gastos:

Se refiere aquellos gastos incurridos para desarrollar las actividades, entre los que constan el gasto por transporte, arriendo de tierras, elaboración de subproductos, agua, asesoramiento técnico, alquiler de animales, combustibles y otros gastos.

- Gastos de Representación. - Corresponden a pagos dentro del sector público.
- Gastos de Residencia. - Corresponden a pagos dentro del sector público.
- Gastos de Transporte. - Estos pagos se los realizan generalmente dentro de la Empresa Privada y se los realiza siempre que la Institución no asigne el recorrido de un vehículo a sus empleados (INEC, 2014, pp. 1-9)

2.1.8 Medición de la Pobreza

La pobreza no es un fenómeno nuevo en América del Sur y Centroamérica, ni tampoco es nueva su reflexión en nuestro pensamiento social. A diferencia de Europa y los países más poderosos, la producción teórica y la preocupación por procesos de producción de pobreza, de marginalidad, segregación y exclusión social han sido de carácter persistente en nuestros países y tienen un largo período de desarrollo. En la consideración de la producción de la pobreza, aparece el tema del destino de pobreza inserto y conjuntamente en complicidad o en lucha con ciertas construcciones discursivas eurocéntricas, como civilización, progreso y desarrollo económico; al mismo tiempo, en disputa y diálogo con un saber particular de la economía política, especialmente, la teoría del desarrollo vinculada al crecimiento y al progreso cultural. (Spicker, et al., 2009, p. 33).

2.1.9 Indicadores de Pobreza

En la pobreza es necesario desarrollar indicadores que permitan valorar su evolución en el tiempo, su incidencia por regiones o segmentos específicos de la sociedad y que permitan diseñar perfiles

de pobreza que proporcionen información útil para identificar las características de esos grupos de población. (Alarcon, 2001, p. 12)

La elaboración de un índice para medir la incidencia y profundidad de la pobreza y su evolución en el tiempo no es una tarea sencilla. La pobreza es un problema complejo que no puede reducirse a una sola dimensión. La pobreza puede representarse como la falta de ingresos suficientes para cubrir las necesidades mínimas de una familia, pero la pobreza también se asocia con una educación deficiente, malas condiciones de la vivienda, falta de acceso a servicios básicos como agua potable y drenaje, o falta de acceso a servicios de salud. En la medida en que la pobreza es multidimensional, han surgido también diversas propuestas metodológicas para su medición. En este trabajo presentamos el indicador que se utilizan con mucha frecuencia: la pobreza medida a partir de los ingresos de los hogares conocido como “líneas de pobreza”. (Alarcon, 2001, p. 12)

2.1.10 Línea de Pobreza

Generalmente se considera que una línea de pobreza es un umbral, en términos de ingreso o de riqueza, por debajo del cual las personas pueden ser consideradas “pobres”. Es posible diferenciar entre líneas de pobreza medidas en términos prescriptivos, de acuerdo con alguna norma, y las formas descriptivas, entendidas como aquellas mediciones que muestran que las personas que caen por debajo de la línea de pobreza son pobres

A su vez, las líneas de pobreza pueden ser identificadas sobre la base de la observación de la valoración de necesidades, aunque también algunas han sido adoptadas fundamentalmente porque proporcionan un indicador útil de las carencias (Spicker, et al., 2009, p. 182).

2.1.11 Línea de pobreza absoluta

Se hace una estimación del costo de una cesta básica de bienes de consumo y se identifica como pobre a todo individuo cuyo nivel de renta ajustada no alcance para adquirir dicha cesta.

La principal desventaja en relación con la utilización de este tipo de umbrales de pobreza radica en que no existe un único nivel de subsistencia que pueda ser usado como base para la fijación de una línea de pobreza. Por ejemplo, resulta difícil determinar los requerimientos alimenticios de la población con cierta precisión, ya que su nivel mínimo de consumo depende del nivel de actividad, del trabajo, de la región donde se encuentre, entre otros. (Laverde Rojas & Gómez Rios, 2015, p. 93)

2.1.12 Línea de pobreza relativa

Se fija con respecto a algún parámetro de la distribución del ingreso o gasto de la población. Como aspecto desfavorable para destacar con respecto a este umbral de pobreza, es importante tener en cuenta que un incremento proporcional del ingreso de la población puede dejar invariante el porcentaje de pobres, con lo que un desarrollo económico proporcionalmente distribuido no reduce los porcentajes de pobreza; aunque sí es cierto que mejora el bienestar en términos absolutos.

2.1.13 Línea de pobreza subjetiva

Se determina teniendo en cuenta las apreciaciones subjetivas de cada individuo u hogar sobre sus propias necesidades. Este tipo de línea es muy importante, ya que son calculadas a través de la percepción de la propia población, quienes son los mejores conocedores de su situación. Este tipo de umbral se calcula mediante una encuesta directa a la propia población. (Laverde Rojas & Gómez Ríos, 2015, p. 93)

2.2 Base Teórica

2.2.1 Modelo de Ecuaciones Estructurales

Los modelos de ecuaciones estructurales son también conocidos con otros nombres, como análisis de la estructura de la covarianza, análisis de variable latente, análisis de factor confirmatorio y a menudo simplemente análisis lisrel (nombre de uno de los programas del software más utilizado). Este modelo permite explicar las interrelaciones de un conjunto de variables: latentes y observables. Tiene dos características: la estimación de relaciones de dependencias múltiples y cruzadas y la capacidad de representar conceptos no observados en estas relaciones, teniendo en cuenta el error de medida en el proceso de estimación. (Aguado, et al., 2007, p. 454)

El modelo de ecuaciones estructurales (Structura! Equation Modeling, SEM) permite examinar simultáneamente una serie de relaciones de dependencia, y es particularmente útil cuando una variable dependiente se convierte en variable independiente en ulteriores relaciones de dependencia. Además, muchas de las mismas variables afectan a cada una de las variables dependientes, pero con efectos distintos. Se puede pensar que el modelo de ecuaciones estructurales es una extensión de varias técnicas multivariadas como la regresión múltiple y el análisis factorial Sin embargo, posee algunas características particulares que lo diferencian de las

otras técnicas multivariadas. Una de las diferencias es la capacidad de estimar y evaluar la relación entre constructos no observables, denominados generalmente variables latentes. (Cupani , 2012, p. 187).

2.2.2 Tipos de Variables en Modelos de Ecuaciones Estructurales.

En estos modelos se distinguen los distintos tipos de variables según sea su medición o el papel que realizan dentro del modelo:

- Variable latente, reciben también el nombre de constructos, factores o variables no observadas según los diversos autores. Son normalmente el objeto de interés en el análisis, conceptos abstractos que pueden ser observados indirectamente a través de sus efectos en los indicadores o variables observadas. (Lara Hormigo, 2014, p. 5).
- Variable observada, o también denominada de medidas o indicadoras, son aquellas variables que pueden ser medidas.

Entre las variables latentes, podemos destacar dos tipos de variables, que son:

- Variable exógena, son variables latentes independientes, es decir, afectan a otras variables y no recibe ningún efecto de ninguna de ellas. Estas variables se pueden detectar en la gráfica porque no salen ninguna de las flechas de esta variable.
- Variable endógena, variables latentes dependientes, son aquellas que reciben el efecto de otras variables, es decir, en las gráficas son las variables a las que llegan las flechas. Estas variables están afectadas por un término de perturbación o de error (Lara Hormigo, 2014, p. 5).

2.2.3 Construcción del Modelo Estructural

2.2.3.1 Etapa de especificación.

La especificación es el ejercicio de establecer formalmente un modelo, que en esencia es una explicación teórica plausible de por qué las variables están o no relacionadas.

El grado de conocimiento teórico que posea el investigador sobre el tema de estudio matizara la estrategia a seguir en la construcción del modelo. De esta forma cuantos más conocimientos se tenga, se puede ver traducido a la especificación del modelo concreto. En cuyo caso, el investigador tendrá como objetivo el rechazar o aceptar le modelo, denominándose esta estrategia a menudo con el nombre de análisis confirmatorio. (Lara Hormigo, 2014, p. 12)

2.2.3.2 Etapa de identificación.

Si el modelo teórico es correcto, se procede a la identificación del modelo, en donde debemos asegurar que pueden ser estimados los parámetros del modelo. El modelo está identificado si todos los parámetros lo están, es decir, si existe una solución única para cada uno de los parámetros estimados. (Cupani , 2012, p. 193)

2.2.3.3 Evaluación del ajuste e interpretación.

Esta puede que sea la etapa más importante de la modelización de una ecuación estructural. En esta etapa se intenta determinar si el modelo es correcto y si es útil para nuestros propósitos. Debemos entender por modelo correcto aquél que incorpora aquellas restricciones y supuestos implícitos, que se cumplen en la población y especifica correctamente las relaciones entre las variables sin omisión de parámetros, prediciendo adecuadamente la realidad, es decir, conduce a diferencias reducidas y aleatorias entre las varianzas y covarianzas observadas y las implícitas del modelo. (Lara Hormigo, 2014, p. 17).

2.2.4 Indicador Reflexivo

La regla de correspondencia para el indicador reflexivo es del constructo o variable latente al indicador, e indica que la variable latente es causa de los indicadores. “De manera que cambios en la variable latente, se espera sean reflejados en todos los indicadores”. Este tipo de indicadores deberán ser usados cuando la variable no observada genera o da lugar a algo que es observado, tal como la personalidad, rasgo o actitud (Gómez Cruz, 2011, p. 84)

2.2.5 Indicador Formativo

La regla de correspondencia para el indicador formativo es de los indicadores o variables observables, a la variable latente. Aquí las variables observadas explican a la variable latente, es decir el constructo es formado o causado por los indicadores. Por ello “el constructo, en esencia,

se expresa como un índice aditivo; el constructo definido está completamente determinado por una combinación lineal de sus indicadores” (Gómez Cruz, 2011, p. 87).

2.2.6 Causalidad Y Correlación

Una potencialidad interesante de estos modelos es la posibilidad de representar el efecto causal entre sus variables. Aunque resulte muy atractivo el hecho de poder representar gráficamente la influencia causal de una variable sobre otra y aunque también seamos capaces de estimar el parámetro correspondiente a ese efecto, debemos tener claro que la estimación del parámetro no “de- muestra” la existencia de causalidad. La existencia de una relación causal entre las variables debe venir sustentada por la articulación teórica del modelo y no por su estimación con datos de tipo transversal (Pardo, et al., 2010, p. 35)

2.2.7 Estructura de un Modelo de Ecuaciones Estructurales

El modelo tiene dos componentes definidos por dos sistemas de ecuaciones lineales. Uno es el modelo estructural y el otro es el modelo de medición. El modelo estructural establece las relaciones entre las variables latentes y el modelo de medición postula las relaciones entre las variables latentes con sus indicadores. El modelo estructural se expresa por;

$$\boldsymbol{\eta} = \mathbf{B}\boldsymbol{\eta} + \boldsymbol{\Gamma}\boldsymbol{\xi} + \boldsymbol{\varepsilon}, \quad (1,2)$$

donde $\boldsymbol{\eta}$ es un vector $p \times 1$ de variables latentes endógenas, $\boldsymbol{\xi}$ es un vector $q \times 1$ de variables latentes exógenas, B y $\boldsymbol{\Gamma}$ son matrices de parámetros desconocidos, de tamaños $p \times p$ y $p \times q$, respectivamente. El componente $\boldsymbol{\varepsilon}$ es un vector $p \times 1$ de errores aleatorios.

Los supuestos del modelo estructural es que sus componentes estocásticos satisfacen las condiciones $\mathbf{E}(\boldsymbol{\varepsilon}) = \mathbf{0}$, $\mathbf{Var}(\boldsymbol{\varepsilon}) = \boldsymbol{\Sigma}_{\varepsilon}$, $\mathbf{Cov}(\boldsymbol{\eta}, \boldsymbol{\varepsilon}) = \mathbf{0}$, $\mathbf{Cov}(\boldsymbol{\xi}, \boldsymbol{\varepsilon}) = \mathbf{0}$, lo que tiene como consecuencia la especificación predictiva. (Viñan, 2015, p. 6)

$$\mathbf{E}(\boldsymbol{\eta} \setminus \boldsymbol{\Gamma}) \quad (2.2)$$

De esta forma vemos que el modelo estructural es un sistema causal con errores no correlacionados. Las ecuaciones del modelo de medición para las variables latentes endógenas están dadas por

$$Y = \Lambda Y \eta + \delta Y, \quad (3,2)$$

donde Y es un vector $\eta Y \times 1$ de variables observables relacionadas linealmente con las variables latentes endógenas η . La matriz ΛY es de tamaño $\eta Y \times p$ y contiene los coeficientes de la estructura lineal entre las variables latentes endógenas con sus indicadoras. El término δY es un vector de errores del modelo de medición que satisface $E(\delta Y) = 0$, $\text{Var}(\delta Y) = \Sigma \delta Y$ y $\text{Cov}(\eta, \delta Y) = 0$. La otra parte del modelo de medición son las que relacionan a las variables latentes exógenas con sus indicadoras.

$$X = \Lambda X \eta + \delta \quad (4,2)$$

donde X es un vector $\eta X \times 1$ con las variables observables asociadas linealmente a las variables latentes exógenas. La matriz ΛX es de dimensión $\eta X \times q$ y tiene a los coeficientes de la estructura lineal entre ξ con sus indicadoras X . El vector δX es un término de error que satisface $E(\delta X) = 0$, $\text{Var}(\delta X) = \Sigma \delta X$ y $\text{Cov}(\eta, \delta X) = 0$. (Viñan, 2015, p. 6).

2.2.8 Mínimos Cuadrados Parciales

2.2.8.1 El Modelo

Sea $\xi = (\xi_1, \dots, \xi_p)$ el vector de variables latentes. Cada variable latente ξ_j tiene sus variables de medición, estas variables se observan en n elementos, lo que resulta en p matrices X_1, \dots, X_p de tamaño $n \times k_j$, ($j = 1, \dots, p$). El modelo estructural tiene p ecuaciones que describen las relaciones entre ellas

$$\xi_j = \beta_{j0} + \sum_{i \rightarrow j} \beta_{ji} \xi_i + \varepsilon_j, \quad (5,2)$$

donde significa que la variable latente ξ_i es predictora para la variable latente ξ_j . Los coeficientes β_{ji} se llaman coeficientes estructurales, β_{j0} es el intercepto y ε_j es un término de error aleatorio. En el algoritmo de MCP la especificación estructural del modelo debe ser recursiva, esto significa que no debe contener ciclos causales, es decir que en alguna ecuación del modelo una variable latente sea exploratoria de otra y en otra ecuación del modelo los roles se inviertan. Los supuestos distribucionales son $E(\xi_j) = 0$ y $\text{Cov}(\xi_j, \varepsilon_j) = 0$ lo que produce

$$E(\xi_j | \xi_i) = \beta_{j0} + \sum_{i \rightarrow j} \beta_{ji} \xi_i \quad (6,2)$$

El modelo de medición postula las relaciones entre las variables latentes con sus respectivas variables de medición, es decir, el modelo de medición relaciona a (ξ_j) con sus respectiva matriz X_j . Como ya se vio en la sección anterior, esto puede ser de forma reflexiva o formativa. Si la especificación es reflexiva se tiene:

$$X_{jk} = \lambda_{ojk} + \lambda_{jk}\xi_j + \delta_{jk}, \quad k = 1, \dots, k_j, \quad (7,2)$$

y el supuesto $E(\delta_{jk}) = \mathbf{0}$ por lo que

$$E(X_{jk}) = \lambda_{ojk} + \lambda_{jk}\xi_j, \quad (8,2)$$

Si la especificación es formativa se tiene

$$\xi_j = \lambda_{oj} + \lambda_{1j}X_{j1} + \dots + \lambda_{kj}X_{jk} + \delta_j \quad (9,2)$$

y el supuesto $E(\delta_j) = \mathbf{0}$ por lo que

$$E(\xi_j) = \lambda_{oj} + \lambda_{1j}X_{j1} + \dots + \lambda_{kj}X_{jk}, \quad (10,2)$$

En ambas especificaciones, reflexiva o formativa, los coeficientes λ_{jk} se llaman cargas, los λ_o son intercepto. (Viñan, 2015, p. 9).

2.2.8.2 Los Pesos

En MCP las variables latentes se estiman con combinaciones lineales de sus indicadoras.

$$\hat{\xi}_j = \omega_{j1}X_{j1} + \omega_{j2}X_{j2} + \dots + \omega_{jk_j}X_{jk_j} \quad (11,2)$$

Los coeficientes ω_{jk} se llaman pesos y las variables latentes estimadas $\hat{\xi}_j$ se llaman scores. Este aspecto es fundamental en MCP y estimación de las variables latentes mediante los scores se hacen términos de sus indicadoras sin importar si la especificación del modelo de medición es reflexiva o formativa. (Viñan, 2015, p. 10)

2.2.8.3 El Algoritmo de MCP

El algoritmo de MCP tiene tres etapas:

1. Producir los pesos ω_{jk} para construir los scores $\hat{\xi}_j$.
2. Estimar los coeficientes estructurales β_{ji} del modelo estructural.

3. Estimar las cargas λ_{jk} del modelo de medición.

La etapa clave del algoritmo es la primera: obtener los scores $\hat{\xi}_j$. Esta etapa se lleva a cabo mediante un proceso iterativo. Este proceso inicia con valores arbitrarios iniciales de los pesos, con estos valores se producen otros valores de los pesos y así sucesivamente hasta que se alcanza un criterio de convergencia numérica y se obtienen los scores $\hat{\xi}_j, (j = 1, \dots, p)$. Notemos que cada $\hat{\xi}_j$ es un vector $n \times 1$, es decir, $\hat{\xi}_j = (\hat{\xi}_{1j}, \hat{\xi}_{2j}, \dots, \hat{\xi}_{nj})'$ y $\hat{\xi}_{ij}$ es el score de la variable latente j del elemento i .

En la etapa dos se obtiene al modelo estructural estimado a los coeficientes estructurales β_{ji} de cada ecuación del modelo estructural

$$\xi_j = \beta_{j0} + \sum_{i \rightarrow j} \beta_{ji} + \xi_i \quad (12,2)$$

mediante regresión lineal múltiple con mínimos cuadrados ordinarios. Si \mathbf{z}_j es la matriz con los scores de las variables latentes asociadas con ξ_i y β_j es el correspondiente vector de coeficientes estructurales, entonces (Viñan, 2015, p. 11).

$$\hat{\beta}_j = (\mathbf{z}'_j \mathbf{z}_j)^{-1} \mathbf{z}'_j \hat{\xi}_j \quad (13,2)$$

Finalmente, en la etapa tres se estima al modelo de medición. Esto se hace estimando a las cargas de las ecuaciones del modelo de medición. Las cargas λ_{jk} se estiman con las correlaciones entre las variables latentes con sus indicadoras

$$\hat{\lambda}_{jk} = \text{corr} (X_{jk}, \hat{\xi}_j) \quad (14,2)$$

2.2.8.4 Evaluación de un MEE

Cuando se postula un MEE que se va a ajustar con MCP hay que tener en cuenta tres consideraciones metodológicas:

1. Determinar la naturaleza apropiada de las relaciones entre variables latentes y variables observadas. Es decir, determinar si se tendrán indicadoras reflexivas o indicadoras formativas.
2. Valorar y evaluar el modelo de medición.
3. Valorar y evaluar el modelo estructural.

Un ajuste por MCP se evalúa en dos etapas secuenciales. Primero a la valoración de la confiabilidad y validez del modelo de medición. En segundo lugar, es la valoración del modelo estructural.

Se han utilizado los indicadores reflexivos para representar la medición no directa de la variable latente. Cada indicadora proporciona altas cargas factoriales por otro lado, en los indicadores causales o formativos, la relación causal va de los indicadores a la variable latente. En estas relaciones se agrega un error de regresión a la variable latente y no existen términos de error de medición para los indicadores.

La variable latente se define en función de sus mediciones, ésta se genera a partir de sus indicadores formativos. Un cambio en la variable latente no implica un cambio en sus indicadores. (Viñan, 2015, p. 12).

2.2.9 Evaluación del Modelo de Medición

2.2.9.1 Indicadores Reflexivos

La evaluación de confiabilidad busca determinar la unidimensionalidad de las indicadoras. Esto se hace de tres formas:

1. La unidimensionalidad de ξ_j se verifica con un análisis de componentes principales de X_j , si el primer eigenvalor es mayor que 1 y el segundo eigenvalor es menor que 1 se considera que hay unidimensionalidad.

2. El alfa de Cronbach

$$\alpha_j = \frac{\sum_{h \neq h'} \text{Corr}(X_{hj}, X_{h'j})}{k_j + \sum_{h \neq h'} \text{Corr}(X_{hj}, X_{h'j})} \times \frac{k_j}{k_j - 1} \quad (15,2)$$

Se considera indicativos de unidimensionalidad cuando los valores de α_j sean mayores que 0.7.

3. La ρ_j de Dillon-Goldstein

$$\rho_j = \frac{(\sum_{k=1}^{k_j} \lambda_{kj})^2 \text{Var}(\xi_j)}{(\sum_{k=1}^{k_j} \lambda_{kj})^2 \text{Var}(\xi_j) + \sum_{k=1}^{k_j} \lambda_{kj} \text{Var}(\varepsilon_{kj})} \quad (16,2)$$

Se considera indicativos de unidimensionalidad cuando los valores de ρ_j sean mayores que 0.7.

Las cantidades con las que se miden para determinar que las variables latentes se estén midiendo por sus indicadores son tres:

1. Los pesos de las variables latentes.

$$\hat{\xi}_j = \omega_{j1}X_{j1} + \omega_{j2}X_{j2} + \dots + \omega_{jk_j}X_{jk_j}, \quad (17,2)$$

2. Las cargas $\hat{\lambda}_{ij}$.

Las cargas $\hat{\lambda}_{ij}$ representa a las correlaciones de cada variable de medición con las variables latentes construidas con el modelo ajustado y las cargas cruzadas son las correlaciones entre una variable latente con las restantes variables de medición. Para este caso, las cargas son mayores que las cargas cruzadas.

3. Índices de comunalidad cuantifican la calidad de medición de cada variable latente ξ_j en términos de sus indicadores X_j

$$IC = \frac{1}{k_j} \sum_{k=1}^{k_j} \text{Corr}^2(X_{kj}, \hat{\xi}_j) \quad (18,2)$$

Con un índice de comunalidad mayor a 0.5 es lo recomendable ya que esto significa que las indicatoras explican más del 50% de varianza de ξ_j . (Viñan, 2015, p. 13)

2.2.9.2 Evaluación del Modelo Estructural

Para la evaluación del modelo estructural se evalúa cada una de las ecuaciones de regresión estimadas del modelo estructural con la revisión de las siguientes cantidades:

1. Coeficiente de determinación.
2. Índices de redundancia.
3. Índice de GoF. Una medida de ajuste global del modelo de AFC es $GoF = \sqrt{C \times \bar{R}^2}$ donde $C = \sum_{j=1}^q k_j IC_{j/p}$ es el promedio de todos los índices de comunalidad de \bar{R}^2 es el promedio de los R^2 correspondientes a las $q - 1$ regresiones del modelo estructural. (Viñan, 2015, p. 14)

CAPITULO III

3. METODOLOGÍA

3.1 Tipo y Diseño de Investigación

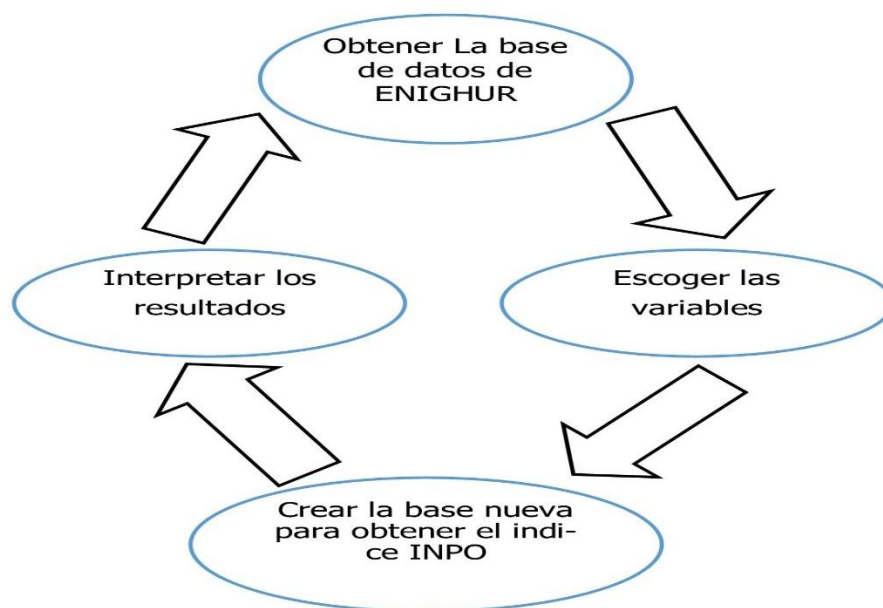


Figura 1-3 Proceso de la Metodología

Realizado por: Vanessa Naula. 2017

La investigación es de tipo exploratoria, examina un problema de investigación y permite conocer y mejorar sobre los fenómenos de estudio para explicar mejor el problema a investigar. Esta investigación estudia a las variables que podrían estar relacionados con el fenómeno en estudio, y termina cuando existe una clara idea de las variables relevantes y cuando ya se tiene información suficiente sobre el tema. (Abreu, 2012)

En el siguiente trabajo se utilizó la base de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares Ecuatorianos Urbanos y Rurales – ENIGHUR, realizada en el periodo abril 2011- marzo 2012. Para la obtención de la información, se consideró las 24 provincias y 9 ciudades auto-representativas (Cuenca, Machala, Esmeraldas, Guayaquil, Loja, Manta, Quito, Ambato y Santo Domingo), con un total de 39,617 hogares (INEC, 2014)

El presente trabajo de investigación se basará en un método de Ecuaciones Estructurales, que es una de las herramientas potentes para el estudio de relaciones lineales entre grandes conjuntos de variables. (Batista Foguet & Coenders Gallart, 2000)

En los últimos años, R se está convirtiendo en una de las alternativas válidas para los paquetes estadísticos usados comúnmente, gracias a que es un programa estadístico de uso gratuito.

Por último, se calculará índice INPO mediante el método antes mencionado.

3.2 Unidad de Análisis

Para el presente proyecto se considera como unidad de análisis los 39,617 hogares ecuatorianos.

3.3 Población a estudiar y muestra

En el estudio, la población son los habitantes de los sectores del territorio nacional, urbano y rural, incluyendo las islas Galápagos, es por eso que la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de Hogares Urbanos y Rurales ENIGHUR fue realizada a 39617 hogares urbanos y rurales en las 24 provincias del país entre abril del 2011 y marzo 2012.

3.4 Pre procesamiento de datos

El procedimiento a seguir fue el siguiente:

1.- Crear una base de datos, mediante el uso de Microsoft Excel para obtener una representación adecuada de los datos originales en donde se registra la información de cada hogar, a través de la información recopilada en la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de Hogares Urbanos y Rurales ENIGHUR, se han tomado las variables que se presentan en la Tabla 1-3:

Tabla 1-3 Resumen de variables seleccionadas de la ENIGHUR

Identificación y ubicación de la vivienda y el hogar	Identificador del hogar, provincia, regional
Ingreso	Valor recibido por hogar transformado a mensual (SumaPERA05)
Gastos	Cuanto pagó o tendría que pagar transformado a mensual (SumaDEGD209)
Datos de la Vivienda y del Hogar	(VI29) Metros cuadrados de construcción de la vivienda (V1), (numpers) Número de miembros de hogar (V2), (VI09) Número de cuartos de la vivienda (V3)
Equipamiento	Contiene información del equipamiento del Hogar

Realizado por: Vanessa Naula. 2017

2.- Obtener el gasto; para esta actividad se sumaron los valores de las variables *sumaGastoMonetario* de cada subgrupo.

3.- Se categorizo los gastos según el consumo individual a través del uso del software Excel (ver tabla 2-3).

Tabla 2-3 Categorías de la variable Gasto

A	Alimentos y bebidas no alcohólicas
B	Alojamiento, agua, electricidad, gas y otros combustibles
C	Comunicaciones
D	Transporte
E	Recreación
F	Muebles, artículos para el hogar y la conservación ordinaria
G	Salud
H	Educación

Realizado por: Vanessa Naula. 2017

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Modelo INPO

El índice de satisfacción INPO se divide en dos variables:

Variables latentes exógenas: Vivienda.

Variables latentes endógenas: Equipamiento, Pobreza y gastos en los hogares ecuatorianos.

En la Figura 1.4 se observa el diagrama estructural del modelo, adicionalmente se presenta en la Tabla 1.4. las variables manifiestas que operacionalizan cada variable latente.

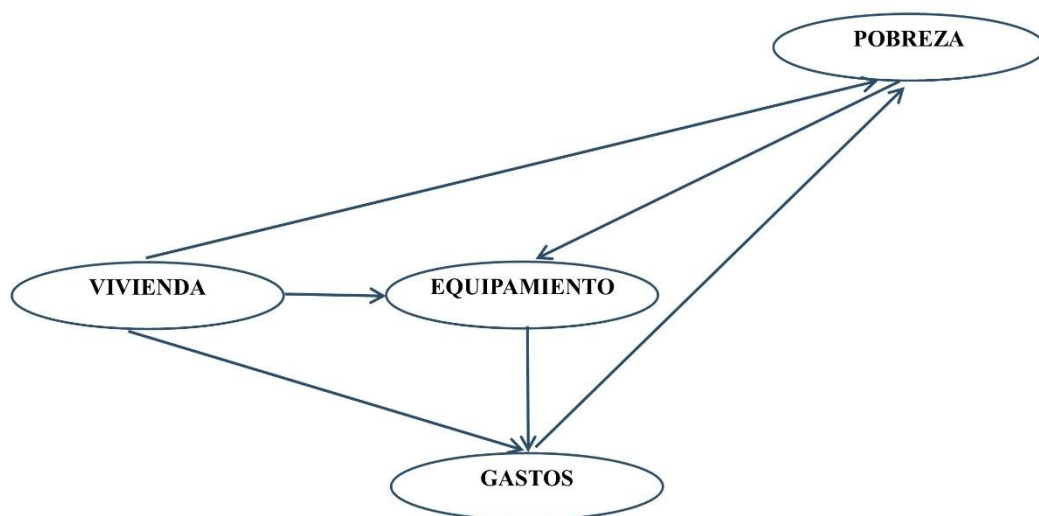


Figura 1.4 Diagrama del Modelo del Índice de Pobreza

Realizado por: Vanessa Naula. 2017

En el Apéndice A se adjunta la base de datos preparada en base a la ENIGHUR

Tabla 1-4 Variables latentes y manifiestas del INPO

Variables Latentes	Variables Manifiestas
ξ_{11} Vivienda	I1. Área de la vivienda I2. Número de habitantes de cada hogar I3. Número de cuartos que tiene la vivienda
ξ_{21} Pobreza	P: Ingreso total de cada hogar
ξ_{31} Equipamiento	E1. Número de electrodomésticos que posee la vivienda E2. Número de bienes que posee cada hogar E3. Numero de medios de transporte que cuenta cada hogar
ξ_{41} Gastos	A-Alimentos y bebidas no alcohólicas B-Alojamiento, agua, electricidad, gas y otros combustibles C-Comunicaciones D-Transporte E-Recreación F-Muebles, artículos para el hogar y la conservación ordinaria. G-Salud H-Educación

Realizado por: Vanessa Naula. 2017

4.1.1 Hipótesis del Modelo

A continuación, en la Tabla 2-4 se presenta las ecuaciones de todo el modelo:

Tabla 2-4 Hipótesis del modelo.

Hipótesis	Descripción
$H_1 = V_{123} \rightarrow P_1$	Vivienda impacta directamente a la Pobreza. Una vivienda pequeña es más probable que tenga mayor pobreza.
$H_2 = V_{123} \rightarrow E_{123}$	Vivienda impacta directamente al Equipamiento. Una vivienda grande es más probable que tenga un mayor equipamiento.

$H_3 = V_{123} \rightarrow G_{1234678}$	Vivienda impacta directamente a los Gastos. Una vivienda grande es más probable que tenga un mayor gasto.
$H_4 = P_1 \rightarrow E_{123}$	Pobreza impacta directamente al Equipamiento. A mayor pobreza es más probable que tenga menor equipamiento.
$H_5 = E_{123} \rightarrow G_{1234678}$	Equipamiento impacta directamente al Gastos. A mayor equipamiento es más probable que tenga más gastos.
$H_6 = G_{1234678} \rightarrow P_1$	Gastos impacta directamente a Pobreza. Mientras más gastos es más probable que tenga más pobreza.

Realizado por: Vanessa Naula. 2017

4.1.2 Ecuaciones del Modelo

Se proponen las ecuaciones para los modelos: Estructural y de Medición de las siguientes variables latentes:

LV_1 = Vivienda

LV_2 = Pobreza

LV_3 = Equipamiento

LV_4 = Gastos

El modelo estructural está representado en la ecuación:

$$LV_j = \beta_0 + \sum_{i=j} \beta_{ji} LV_i + e_j \quad (1,4)$$

Sus especificaciones distribucionales son las siguientes:

$$E(LV_j | LV_i) = \beta_0 + \sum_{i=j} \beta_{ji} LV_i \quad (2,4)$$

$$Cov(LV_j, e_j) = 0 \quad (3,4)$$

Para el cálculo del INPO las ecuaciones del modelo estructural están definidas a continuación:

$$LV_2 = \beta_{20} + \beta_{21} LV_1 + \beta_{22} LV_4 + e_2 \quad (4,4)$$

$$LV_3 = \beta_{30} + \beta_{31}LV_1 + \beta_{32}LV_2 + e_3 \quad (5,4)$$

$$LV_4 = \beta_{40} + \beta_{41}LV_1 + \beta_{42}LV_3 + e_4 \quad (6,4)$$

La ecuación para el modelo de medición está dada por:

$$X_{jk} = \lambda_{ojk} + \lambda_{jk}LV_j + e_{jk} \quad (7,4)$$

Donde

X_{jk} son las variables manifiestas del modelo

Con las siguientes especificaciones distribucionales:

$$E(X_{jk}|LV_j) = \lambda_{ojk} + \lambda_{jk}LV_j \quad (8,4)$$

Finalmente las ecuaciones del modelo de medición del índice INPO son:

$$X_{11} = \lambda_{o11} + \lambda_{11}LV_1 + \mu_{11} \quad (9,4)$$

$$X_{12} = \lambda_{o12} + \lambda_{12}LV_1 + \mu_{12} \quad (10,4)$$

Para LV_1 $X_{13} = \lambda_{o13} + \lambda_{13}LV_1 + \mu_{13} \quad (11,4)$

Para LV_2 $X_{21} = \lambda_{o21} + \lambda_{21}LV_2 + \mu_{21} \quad (12,4)$

$$X_{31} = \lambda_{o31} + \lambda_{31}LV_3 + \mu_{31} \quad (13,4)$$

Para LV_3 $X_{32} = \lambda_{o32} + \lambda_{32}LV_3 + \mu_{32} \quad (14,4)$

$$X_{33} = \lambda_{o33} + \lambda_{33}LV_3 + \mu_{33} \quad (15,4)$$

$$X_{41} = \lambda_{o41} + \lambda_{41}LV_4 + \mu_{41} \quad (16,4)$$

$$X_{42} = \lambda_{o42} + \lambda_{42}LV_4 + \mu_{42} \quad (17,4)$$

Para LV_4 $X_{43} = \lambda_{o43} + \lambda_{43}LV_4 + \mu_{43} \quad (18,4)$

$$X_{44} = \lambda_{o44} + \lambda_{44}LV_4 + \mu_{44} \quad (19,4)$$

$$X_{45} = \lambda_{o45} + \lambda_{45}LV_4 + \mu_{45} \quad (20,4)$$

$$X_{46} = \lambda_{046} + \lambda_{46}LV_4 + \mu_{46} \quad (21,4)$$

$$X_{47} = \lambda_{047} + \lambda_{47}LV_4 + \mu_{47} \quad (22,4)$$

$$X_{48} = \lambda_{048} + \lambda_{48}LV_4 + \mu_{48}$$

4.2 Cálculo del Índice de Satisfacción

Una vez ajustado el modelo se calcula el índice, siguiendo el proceso establecido a continuación:

1.- La fórmula para el cálculo del índice se presenta en la ecuación (23,4);

$$I = \frac{E(pob) - \min(pob)}{\max(pob) - \min(pob)} * 100 \quad (23,4)$$

Donde:

pob es la variable latente “pobreza”.

$$pob = \omega_1 p_1 \quad (24,4)$$

2.- Se obtiene la cantidad **I** utilizando las ecuaciones siguientes:

$$\hat{E}(pob) = \hat{w}_1 \overline{S_1} + \dots + \hat{w}_n \overline{S_n} \quad (25,4)$$

$$\min(pob) = \hat{w}_1 \min S_1 + \dots + \hat{w}_n \min S_n \quad (26,4)$$

$$\max(pob) = \hat{w}_1 \max S_1 + \dots + \hat{w}_n \max S_n \quad (27,4)$$

Considerando los siguientes aspectos,

$\overline{S_1}, \dots, \overline{S_n}$ son los promedios de las variables indicadoras de satisfacción

$\hat{w}_1, \dots, \hat{w}_n$ son los pesos estimados.

4.3 Análisis

Mediante las alfas de Cronbach y Rho de Dillon se evalúa el modelo de medición, resultando ser mayores a 0.7, esto indica que existe unidimensionalidad, por lo cual se dice que las variables manifiestas describen adecuadamente a su respectiva variable latente. Se observa en la Tabla 3-4

Tabla 3-4 Fiabilidad compuesta de las Variables Latentes INPO

Variable Latente	Alfas de Cronbach	Rho de Dillon	eig.1st	eig.2st
Vivienda	0.74	0.80	2.56	0.38
Pobreza	0.95	0.96	3.90	0.63
Equipamiento	0.81	0.79	3.22	0.91
Gastos	0.80	0.85	3.50	0.72

Realizado por: Vanessa Naula. 2017

En la tabla 4-4 presenta el grado de relación que existe entre las distintas variables. Se puede observar que entre la variable Equipamiento y Pobreza la relación es positiva y fuerte del 93% mientras que, entre la variable Gastos y Vivienda se tiene una correlación positiva baja de 52%.

Tabla 4-4 Correlaciones de entre las variables latentes INPO

	VIVIENDA	POBREZA	EQUIPAMIENTO	GASTOS
VIVIENDA	1.00			
POBREZA	0.85	1.00		
EQUIPAMIENTO	0.73	0.93	1.00	
GASTOS	0.52	0.71	0.81	1.00

Realizado por: Vanessa Naula. 2017

En las comunalidades se tiene un valor de referencia que es 0.49 y estos indicadores sobrepasan a ese valor es decir que los indicadores en dichos bloques están bien explicados por su respectiva variable latente, a excepción de $F=0.46$ perteneciente a la variable latente Gastos que está bajo del valor de referencia, véase en la tabla 5-4.

Tabla 5-4 Pesos externos del modelo y Comunalidades INPO

Variable Latente	Variable Manifiesta	Pesos	Comunalidad
Vivienda	V_1	0.70	0.85
	V_2	0.29	0.71
	V_3	0.33	0.74
Pobreza	P	0.67	0.83
Equipamiento	E_1	0.69	0.71
	E_2	0.69	0.71

	E_3	0.48	0.70
Gastos	A	0.35	0.66
	B	0.37	0.81
	C	0.28	0.79
	E	0.36	0.77
	F	0.30	0.46
	G	0.27	0.49
	H	0.29	0.57

Realizado por: Vanessa Naula. 2017

En la tabla 6-4 Se observa las estadísticas básicas para cada una de las variables latentes del modelo global, le permiten tener una idea inicial de su comportamiento. La media de la variable Pobreza es de 2620 esta indica que en promedio los ingresos de cada hogar son \$2620 anuales.

Tabla 6-4 Estadísticas descriptivas de las variables latentes INPO

Variable Latente	Número de ítems	Media	Desviación Estándar
Vivienda	3	43.8	8.5
Pobreza	1	2620	358
Equipamiento	3	1.58	0.23
Gastos	8	350	42,9

Realizado por: Vanessa Naula. 2017

Verificando entre las cargas exteriores y transversales del modelo de medición, se establece que no existe indicadores traidores en el modelo, ver en la Tabla 7-4

Tabla 7-4 Cargas exteriores y Cargas transversales para el modelo de medición INPO

Variable Latente	VM	Vivienda	Pobreza	Equipamiento	Gastos
Vivienda	V_1	0.90	0.87	0.40	0.73
	V_2	0.81	0.44	0.26	0.54
	V_3	0.89	0.64	0.50	0.74
Pobreza	P	0.77	0.99	0.62	0.51
Equipamiento	E_1	0.45	0.92	0.99	0.72
	E_2	0.49	0.77	0.97	0.64
	E_3	0.76	0.58	0.97	0.65
Gastos	A	0.75	0.62	0.74	0.84
	B	0.51	0.7	0.59	0.80
	C	0.42	0.58	0.68	0.78
	D	0.80	0.85	0.78	0.87
	E	0.47	0.55	0.70	0.77
	F	0.67	0.58	0.72	0.80
	G	0.61	0.40	0.58	0.76
	H	0.55	0.44	0.54	0.75

Realizado por: Vanessa Naula. 2017

En la tabla 8.4 se observa que cada carga está dentro de los límites inferior y superior, esto implica que cada variable tiene su carga adecuada.

Tabla 8-4 Cargas de medición y los intervalos de confianza de arranque (95%) INPO

Variable Latente	VM	Cargas	Boot Mean	Límite inferior	Límite Superior
Vivienda	V_1	0.98	0.98	0.97	0.99
	V_2	0.70	0.70	0.64	0.78
	V_3	0.73	0.73	0.72	0.74
Pobreza	P	0.99	0.99	0.97	0.99
Equipamiento	E_1	0.99	0.99	0.98	0.99
	E_2	0.75	0.75	0.74	0.79
	E_3	0.74	0.74	0.70	0.77
Gastos	A	0,84	0,84	0.80	0.89
	B	0.70	0.70	0.67	0.88
	C	0.87	0.87	0.79	0.90
	D	0.84	0.84	0.78	0.89
	E	0.84	0.84	0.80	0.86
	F	0.99	0.99	0.98	0.99
	G	0.99	0.99	0.97	0.99
	H	0.84	0.84	0.81	0.86

Realizado por: Vanessa Naula. 2017

La tabla 9-4 indica que el peso existente de la trayectoria Pobreza a Vivienda es 0.97. En el caso de la variable Equipamiento su peso de trayectoria es 0.57 con una aportación fuerte, sin embargo la relación de Equipamiento a Pobreza tiene un valor negativo de -0,67 y finalmente la trayectoria de la variable Gastos a Equipamiento tiene un valor del 0,19.

Tabla 9-4 Coeficientes de trayectoria (modelo interno) INPO

	VIVIENDA	POBREZA	EQUIPAMIENTO	GASTOS
POBREZA	0.97	0.00	0.00	0.00
EQUIPAMIENTO	0.57	-0.62	0.00	0.00
GASTOS	0.16	0.11	0.19	0.00

Realizado por: Vanessa Naula. 2017

Los valores que se presentan a continuación en la tabla 10-4 reflejan los R^2 de cada variable los que se aproximan a 1, esto indica que la correlación entre variables es buena.

Tabla 10-4 R^2 de las variables del Modelo

Variable	R^2
Vivienda	0,64
Pobreza	0,69
Equipamiento	0,79
Gastos	0,56

Realizado por: Vanessa Naula. 2017

Finalmente, el índice GoF en este análisis resulta ser 0.59, para este modelo se considera a 0,6 como el valor mínimo de aceptación, entonces la calidad general del modelo de interior y exterior considerando la comunalidad y los valores de R_2 es satisfactoria.

Cálculo del Índice de Satisfacción

Una vez ajustado el modelo se obtiene los valores de los promedios de las variables indicadoras de satisfacción y los pesos estimados.

$$\overline{S_1} = 2620$$

$$\widehat{w_1} = 0.98$$

$$INPO = \frac{E(pob) - \min(pob)}{\max(pob) - \min(pob)} * 100 \quad (28,4)$$

$$I = \frac{2567,6 - 17,1}{4300 - 17,1} \times 100$$

$$I = \frac{6.95}{10.07} \times 100$$

$$I = 0.6077 \times 100$$

$$I = 60.77\%$$

CONCLUSIONES

Como resultado del cálculo del índice de pobreza aplicando la metodología de Ecuaciones Estructurales se obtuvo un valor de 60.77%. Este dato se evalúa con el indicador oficial publicado por el INEC en el año 2016, organismo que establece 3 niveles de pobreza (5-59) % muy pobre, de (59-90) % pobre y de (91-100) % no pobre, en función de esta clasificación los hogares ecuatorianos están en condición de pobreza en relación a los aspectos: Vivienda, Equipamiento, Gastos e Ingresos.

La información de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares Ecuatorianos Urbanos y Rurales ENIGHUR del periodo abril 2011- marzo 2012 se constituye en una base de conocimientos para investigaciones orientadas a la definición de indicadores socioeconómicos.

Como aporte esta investigación considera a otras variables además de la variable ingresos, en este estudio fueron: Vivienda, Equipamiento y Gastos.

RECOMENDACIONES

Explotar la información que presenta la Encuesta ENIGHUR para evaluar otros indicadores socioeconómicos.

Sugerir a la Dirección de la Carrera de Ingeniería en Estadística Informática informar a los estudiantes sobre los beneficios de la metodología del Modelo de Ecuaciones Estructurales, de forma que los estudiantes puedan considerar como una materia electiva dentro de su formación.

Socializar los resultados de esta investigación a organismos y entidades competentes en el área.

BIBLIOGRAFÍA

Abreu, J. L., *//Hipótesis, Método & Diseño de Investigación*. Mexico: ISSN 1870-557X.//2012

Acosta Diaz, A. et al, *Metodología para la medición multidimensional de la pobreza en México*. México: 2010,s.n.

Aguado, Luis, Fernando; et al. *Pobreza y educación urbanas en el Valle del Cauca, Colombia*. Colombia: 2007,s.n.

Alarcon, D., *Medición de las Condiciones de Vida*. Estados Unidos: INDES Working paper series 2001.

Batista Foguet, Joan,Manuel; et al.,*Modelos de ecuaciones estructurales : (modelos para el análisis de relaciones causales)*. Madrid: Villares de la Reina (Salamanca) Hespérides,2000.

Bustamante, Jorge. & Jaramillo, Cristian., *Pobreza en Colombia. Comunicado de prensa*, 17 Mayo,2012, p. 6.

Caillaux, Elisa; et al.,*Medición de la Pobreza en los Países Mercosur. Proyecto de Cooperación CE-MERCOSUR en Materia Estadística II*.

Quimis, M. *Estudio y Análisis de la pobreza de los hogares en Ecuador*. s.l.:s.n. 2011

Campoverde, D, *Análisis estadístico multivariante de los patrones de consumo de los hogares ecuatorianos con base a la ENIGHUR 2011-2012*. In: s.l.: 2016,s.n.

Censos,*Principales Resultados de Pobreza y Distribución del Ingreso*, s.l.: 2016, s.n.,.

Costa , S. *El método de necesidades básicas insatisfechas en el Ecuador: sus ventajas y limitaciones técnicas. Una propuesta multidimensional de medición de la pobreza*. Quito: 2013,s.n

Cupani , M.. *Análisis de Ecuaciones Estructurales: conceptos, etapas de desarrollo y un ejemplo de aplicación.* s.l.: 2012,s.n.,

Desarrollo Consejo Nacional, *Memorias del CONEVAL 2006-2016*. Mexico: 2016,s.n.

Dominguez, Juana. & Caraballo, Martin.*Medición de la pobreza: una revisión de los principales indicadores.* s.l.: 2006..s.n,

Fedriani, Eugenio. & M, Ana. Un indicador multidimensional de pobreza basado. *Ciencias Sociales*, 2011 pp. 635-639.

Feres, Juan Carlos. & Mancero, Javier,*Enfoques para la medicion de la pobreza. breve revision de la literatura.* Chile: 2001,s.n.,.

Giarrizzo, V.,*La pobreza subjetiva en Argentina : : construcción de indicadores para aproximarse al bienestar de la población.* Argentina: Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Económicas,2006

goméz cruz, m. e.. *Estimación de los modelos de ecuaciones estructurales, del índice mexicano de la satisfacción del usuario de programas sociales mexicanos, con la metodología de mínimos cuadrados parciales.* Mexico: 2011, s.n.

Guillén , M. L.,. *Análisis de la pobreza multidimensional: CASO*. Cuenca: 2014, s.n.

Daniel, Peteta ; et al., *Medicion de la Pobreza en los Paices Mercosur. Proyecto de Cooperacion CE-MERCOSUR en Materia Estadistica II.*

INSTITUTO NACIONAL DE ENCUESTAS Y CENSOS (INEC), *Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de Hogares Urbanos y Rurales 2011 - 2012*. Ecuador: 2014., s.n.,

INSTITUTO NACIONAL DE ENCUESTAS Y CENSOS (INEC),. *Medicion de la pobreza en el ecuador*, ecuador: 2015,s.n.

Jimeno, P.,Las distintas formas de medir la pobreza que se usan en el mundo. *LA TERCERA*, 03 Noviembre, 2012.,p. 5.

Lara Hormigo, A.. *Introduccion a las ecuaciones estructurales en amos y r*. s.l.: 2014,s.n.

Laverde Rojas, Henry & Gómez Rios, Jhon Jairo, *Medición de la pobreza multidimensional en América Latina a través de modelos estructurales*. Colombia: Cooperativismo & Desarrollo. 2015.

LLano, J. C. *El estado de la pobreza seguimiento del indicador de riesgo de pobreza y exclusión social en españa*, España: EAPN-ESPAÑA, 2009-2015.

Magleby, K., *Microfranquicias la solucion a la pobreza mundial*. Ecuador,2008.: s.n.

Pardo, A., San Martin, R. & Ruiz , M.,. *Modelos de ecuaciones estructurales*. s.l.: 2010,s.n.

Pugliese, L. *Revisión de metodologías de medición de pobreza y su aplicación en adultos mayores*. s.l. 2008:s.n.

Ruiz, Miguel. & Pardo, Antonio,. *Modelos de ecuaciones estructurales*. España: Papeles del Psicólogo, 2010.

Salgado Guillén, M. L.. *Análisis de la pobreza multidimensional: caso aplicado al cantón Nabón*. Cuenca: , 2014 s.n.

Schreiner, M, *Un índice de pobreza para México*. Mexico: 2006 s.n.

Spicker, Paul;et al, Gordon, *Pobreza: Un glosario internacional*. Buenos Aires: 2009. s.n.

Viñan, A.*Medición de la Calidad de la Educación Superior Institucional desde la Perspectiva de Satisfacción del Estudiante*. MEXICO: 2015.,s.n.

ANEXOS

Anexo A Formularios de la ENIGHUR

Los Formularios de la ENIGHUR se encuentran en la página web:
http://anda.inec.gob.ec/anda/index.php/catalog/291/related_materials

FORMULARIO 1: Información general.

En este cuestionario se registra de manera general de los datos de la vivienda y características de los miembros del hogar seleccionado, está dividido en las siguientes Secciones:

Sección I: Datos de la vivienda y del hogar.

Sección II: Equipamiento y propiedades del hogar.

Sección III: Percepción del nivel de vida.

Sección IV: Información de los miembros del hogar.

Sección V: Características ocupacionales.

Resumen de los perceptores de los hogares.

Sección VI: Ingresos y transacciones financieras de los perceptores.

Sección VII: Actividades Agropecuarias.

FORMULARIO 2: Gastos del hogar.

En este formulario se recaba información sobre los gastos en alimentos, bienes y servicios en los cuales incurre el hogar, organizado en períodos: diarios, mensuales, trimestrales, semestrales y anuales, está dividido en las siguientes Secciones:

Sección I: Inventario de la despensa de alimentos y bebidas del hogar.

Sección II: Gastos diarios del hogar en alimentos, bebidas y tabaco.

Sección III: Gastos diarios del hogar en comidas preparadas, consumidas o adquiridas fuera del hogar.

Sección IV: Otros gastos diarios del hogar.

FORMULARIO 3: GASTOS PERSONALES DE LOS MIEMBROS DEL HOGAR DE 12 AÑOS Y MÁS

En este formulario se recaba la información sobre los gastos personales de los miembros del hogar de 12 años y más, está dividido en las siguientes Secciones:

Sección I: Gastos personales en alimentos, bebidas y tabaco consumidos fuera del hogar para personas de 12 años y más.

Sección II: Otros gastos personales en servicios/productos consumidos y/o adquiridos fuera del hogar para personas de 12 años y más.

La base de datos está dividida en un total de 43 tablas, de las cuales se tomaron en cuenta las siguientes:

ENIGHUR11_VIVIENDA	Sección I: Datos de la vivienda y del hogar Sección III: Percepción del nivel de vida
ENIGHUR11_PERSONAS	Sección IV: Información de los miembros del hogar, Sección V: Características ocupacionales

ENIGHUR11_PERCEPTORNA_PARTEA	Sección VI: Ingresos y transacciones financieras de los perceptores, parte A: Ingreso del trabajo asalariado
ENIGHUR11_PERCEPTORNA_PARTEB	Sección VI: Ingresos y transacciones financieras de los perceptores, parte B: Otros ingresos del trabajo asalariado
ENIGHUR11_PERCEPTORNA_PARTEC	Sección VI: Ingresos y transacciones financieras de los perceptores, parte C: Ingresos del trabajo como Patrono, Socio o Cuenta Propia (No Agropecuarias)
ENIGHUR11_PERCEPTOR_PARTEDE	Sección VI: Ingresos y transacciones
ENIGHUR11_GSEMESTRALES	Formulario 2- Sección VII: Gastos semestrales del hogar
ENIGHUR11_GANUALES	Formulario 2- Sección VIII: Gastos anuales del hogar
ENIGHUR11_GVEHICULOS_COMPRA	Formulario 2- Sección VIII: Gastos anuales del hogar, bloque A: Gastos en vehículos exclusivos del hogar, parte A: Vehículos a motor y motocicletas adquiridos para uso exclusivo del hogar
ENIGHUR11_GVEHICULOS_VENTA	Formulario 2- Sección VIII: Gastos anuales del hogar, bloque A: Gastos en vehículos exclusivos del hogar, parte B: Vehículos a motor y motocicletas (uso del hogar) vendidos
ENIGHUR11_GBIENESRAICES_COMPRA	Formulario 2- Sección VIII: Gastos anuales del hogar, bloque B: Bienes Raíces, parte A: Bienes (casas, departamentos, terrenos, fincas adquiridos por el hogar
ENIGHUR11_GBIENESRAICES_VENTA	Formulario 2- Sección VIII: Gastos anuales del hogar, bloque B: Bienes Raíces, parte B: Bienes (casas, departamentos, terrenos, fincas vendidos
ENIGHUR11_GPERSONALES	Formulario 3- Gastos personales de los miembros del hogar, Sección I y II.

Anexo B Código en R

```
#ÍNDICE DE POBREZA
# Lectura de datos
library(plspm)
po <- read.table("otra.txt", header = TRUE)
fix(po)
# Filas de la matriz interior
VIVIENDA =      c(0,0,0,0)
POBREZA =       c(1,0,0,0)
EQUIPA =        c(1,1,0,0)
GASTO=          c(0,1,1,0)
# Matriz de modelo interno
INDICE_RUTA = rbind(VIVIENDA,POBREZA,EQUIPA,GASTO)
```

```
# Nombres de columnas
colnames(INDICE_RUTA) = rownames(INDICE_RUTA)
# bloques de indicadores (modelo externo)
INDICE_BLOQUE = list(
```

```

c("V1","V2","V3"),
c("POB"),
c("EQ1","EQ2","EQ3"),
c("A","B","C","D","E","F","G","H"))
# plot the path matrix
  innerplot(INDICE_RUTA)
# Vector de modos (reflexivo)
  INDICE_modos = rep("A",4)
# Correr el análisis plspm
sali= plspm(po, INDICE_RUTA, INDICE_BLOQUE, modes = INDICE_modos)
# RESULTADOS
# Unidimensionalidad
sali $unidim
  # Modelo de Medición
  sali $outer_model
# Cargas cruzadas
sali $crossloadings
  # Coeficientes estructurales
sali $path_coefs
  # Modelo Estructural
sali $inner_model
  # Efectos
sali $effects
# Resumen del model estructural
sali $inner_summary
  # Indice de Bondad de Ajuste
sali $gof
# Resultados Bootstrap
  sali $boot
  # Correlaciones
  cor(sali $scores)
# Cálculo dei índice de satisfacción
$ Primero visualizamos a los pesos (weight):
sali $outer_model
po <- data.frame(po)
E <- sali $outer_model$weight[24]*mean(po$S1) + sali
$outer_model$weight[25]*mean(po$S2) + sali $outer_model$weight[26]*mean(po$S3)
Min <- sali $outer_model$weight[24]*min(po$S1) + sali
$outer_model$weight[25]*min(po$S2) + sali $outer_model$weight[26]*min(po$S3)
Max <- sali $outer_model$weight[24]*max(po$S1) + sali
$outer_model$weight[25]*max(po$S2) + sali $outer_model$weight[26]*max(po$S3)
IP <- ((E - Min)/(Max - Min))*100
IP
# Análisis descriptivo de las variables latentes(scores)
# Correr el análisis plspm

```

```
sali= plspm(po, INDICE_RUTA, INDICE_BLOQUE, modes = INDICE_modos, scaled =  
FALSE, boot.val = FALSE, br = 1000)  
  scores = rescale(sali)  
summary(scores) var(scores)
```